

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-267785

(P2000-267785A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
G 0 6 F 3/02		G 0 6 F 3/02	E 5 G 0 0 6
H 0 1 H 13/00		H 0 1 H 13/00	C
13/48		13/48	
13/70		13/70	E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-69139

(22) 出願日 平成11年3月15日 (1999.3.15)

(71) 出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72) 発明者 野村 祐夫

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72) 発明者 安田 勇一

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72) 発明者 遠藤 芳久

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

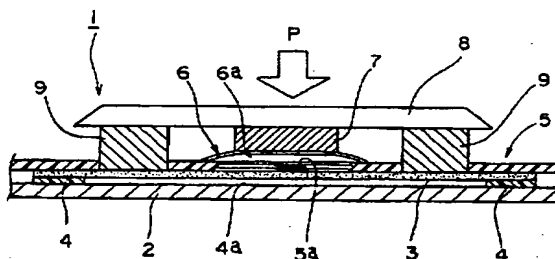
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 キーボード装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、薄型でありながらキートップのストロークを大きくすることができると共に、確実なクリック感触を得ることができるキーボード装置を提供することを目的とすることにある。

【解決手段】 本発明のキーボード装置は、弾性体から成るステム7と、メンブレンスイッチ5との間に、ドーム状の反転可能な戻しバネ6を配設し、キートップ8を押圧すると、ステムが前記戻しバネを押圧して反転させて、前記メンブレンスイッチの接点の切り換えによって、圧電素子3を駆動させ、この駆動をステムを介してキートップ8に伝達すると共に、その後において、キートップ8を押圧する慣性力により、ステム7が弾性変形して縮んでキートップのストロークを稼ぐようになっている。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 キートップと、このキートップの押圧操作によって接点の切り換えがされるメンブレンスイッチと、電圧印加によって湾曲変形可能な圧電素子と、この圧電素子を載置するベースプレートとを備え、前記メンブレンスイッチの接点の切り換えによって、前記圧電素子を駆動させ、この駆動を前記システムを介して前記キートップに伝達するようにしたことを特徴とするキーボード装置。

【請求項2】 前記キートップと前記メンブレンスイッチとの間に、ドーム状の反転可能な戻しパネを配設し、前記キートップの押圧に伴って、前記戻しパネを押圧して反転させて、前記メンブレンスイッチの接点の切り換えを行うようにしたことを特徴とする請求項1記載のキーボード装置。

【請求項3】 前記キートップの裏面に弾性体から成るシステムを設け、このシステムによる前記キートップの押圧によって前記戻しパネが反転した後において、前記キートップの押圧により前記システムが弾性変形して縮むようにしたことを特徴とする請求項2記載のキーボード装置。

【請求項4】 前記圧電素子は、前記メンブレンスイッチの下部に所定寸法の隙間を形成して配設し、前記キートップを押圧して前記メンブレンスイッチの接点の切り換えを行うと、前記圧電素子が前記隙間に撓むようにしたことを特徴とする請求項1、2、または3記載のキーボード装置。

【請求項5】 前記隙間は、前記圧電素子と前記ベースプレートとの間に配設したスペーサ、あるいは前記ベースプレートの前記圧電素子の少なくとも中央部が位置する部分に形成した凹部から成ることを特徴とする請求項4記載のキーボード装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はキーボード装置に係わり、特にキーボード入力装置に用いて好適なキーボード装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 キーボード用キーボード装置は、一般にハウジングと、このハウジングに内蔵された上下に形成した電極を所定の隙間をもって対向させたメンブレンスイッチと、ハウジングに対して昇降機構によって昇降可能に支持されたキートップと、このキートップの下方に配設された弾性変形可能なゴムスプリングとで概略構成されている。

【0003】 このようなキーボード装置の動作は、ゴムスプリングの弾性力に抗してキートップの押圧操作で下方に降下させると、その移動過程でゴムスプリングが反転してクリック感触を生起すると共に、メンブレンスイ

ッチが、スイッチONの状態となる。また、キートップに対する前記押圧力を除去すると、前記反転していたゴムスプリングの復帰力によって前記昇降機構に支持されたキートップが上昇し、この移動過程でメンブレンスイッチがOFF状態に戻るようになっていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが近年、ノートブックサイズの小型薄型の携帯用パソコン等の普及に伴って、キーボード装置の薄型化の要求が強くなっているが、前記昇降機構等を有する従来のキーボード装置は、クリック感触を生起させるのに、ゴムスプリングの高さが所定以上必要になり、薄型化に限界があった。本発明は、薄型でありながらキートップのストロークを大きく感じさせることができると共に、確実なクリック感触を得ることができるキーボード装置を提供することを目的とすることにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するための第1の解決手段として本発明のキーボード装置は、キートップと、このキートップの押圧操作によって接点の切り換えがされるメンブレンスイッチと、電圧印加によって湾曲変形可能な圧電素子と、この圧電素子を載置するベースプレートとを備え、前記メンブレンスイッチの接点の切り換えによって、前記圧電素子を駆動させ、この駆動を前記システムを介して前記キートップに伝達するような構成とした。

【0006】 また、上記課題を解決するための第2の解決手段として、前記キートップと前記メンブレンスイッチとの間に、ドーム状の反転可能な戻しパネを配設し、前記キートップの押圧に伴って、前記戻しパネを押圧して反転させて、前記メンブレンスイッチの接点の切り換えを行うような構成とした。

【0007】 また、上記課題を解決するための第3の解決手段として、前記キートップの裏面に弾性体から成るシステムを設け、このシステムによる前記キートップの押圧によって前記戻しパネが反転した後において、前記キートップの押圧により前記システムが弾性変形して縮むような構成とした。

【0008】 また、上記課題を解決するための第4の解決手段として、前記圧電素子は、前記メンブレンスイッチの下部に所定寸法の隙間を形成して配設し、前記キートップを押圧して前記メンブレンスイッチの接点の切り換えを行うと、前記圧電素子が前記隙間に撓むような構成とした。

【0009】 また、上記課題を解決するための第5の解決手段として、前記隙間は、前記圧電素子と前記ベースプレートとの間に配設したスペーサ、あるいは前記ベースプレートの前記圧電素子の少なくとも中央部が位置する部分に形成した凹部から成る構成とした。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下に本発明のキーボード装置の1実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明のキーボード装置の要部断面図であり、図2は本発明に係わる圧電素子の制御回路を示す概略図であり、図3は本発明に係わるキートップの押圧荷重とストロークとの関係を示すグラフであり、図4は本発明のその他の実施の形態を説明する要部断面図である。

【0011】まず、本発明のキーボード装置1は、図1に示すように、下端部にアルミ等の金属板等から成る平板状のベースプレート2が配設されている。このベースプレート2の上には、複数の圧電素子3が配設され、この圧電素子3は、後述する圧電素子制御回路10によって、平板上に形成された少なくとも中央部が伸張して、中央部を腕状に湾曲変形させるような駆動ができるようになっている。前記圧電素子3とベースプレート2との間には、複数のスペーサ4が配設され、このスペーサ4によって圧電素子3とベースプレート2との間に所定寸法の隙間4aが形成されている。前記スペーサ4は、所定の厚さ寸法の絶縁材料から成り、圧電素子3の外周部の下面に接着剤等により取り付けられるようになっている。

【0012】前記圧電素子3上には、フィルム状のメンブレンスイッチ5が配設されている。このメンブレンスイッチ5は、フィルム状部材の複数の位置に、所定寸法の隙間を挟んでそれぞれ電極5aが対向状態で形成されている。そして、互いに対向する電極5aは、前記圧電素子3の少なくとも中央部に位置するようになっている。前記メンブレンスイッチ5は、電極5aの外周からの押圧操作によって、互いに対向する電極5aが接離して、接点の切り換えがされるようになっている。

【0013】また、電極5a上には板バネ等の弾性部材から成るドーム状の反転可能な戻しバネ6が配設され、メンブレンスイッチ5の表面と戻しバネ6の内側の頂上部との間に所定寸法の隙間6aが形成されている。そして、戻しバネ6の頂上部を押圧して戻しバネ6を反転させることでクリック感を生起させると共に、メンブレンスイッチ5の電極5aを接離させて、接点の切り換えを行うようになっている。このような戻しバネ6は、ドーム状の頂上部の外側がステム7の真下に配置されている。なお、戻しバネ6は、ステム7に接合させて取り付けても良い。即ち、後述するキートップ8の押圧操作によって、戻しバネ6を反転、あるいはこの反転から初期状態のドーム状に復帰させることができるようになっている。

【0014】前記ステム7は、例えばシリコンゴム等の発泡体の弾性体から成り、このステム7の弾性力は、前記戻しバネ6の弾性力と同等に成るように設定されている。また、ステム7の上部に外形が略矩形のキートップ8が配設され、このキートップ8の略中央部に、ステム7が接着剤等で取り付けられている。前記ステム7の

左右両側で、前記キートップ8の外周寄りには、キートップ8を上下動可能に支持する弾性体から成る支持体9が、固着されている。この支持体9の弾性力は、ステム7より小さく設定されて、キートップ8の押圧力が大きくなならないようになっている。

【0015】また、圧電素子3は、図2に示すような圧電素子制御回路10によって制御されるようになっており、キートップ8の押圧操作によりメンブレンスイッチ3をONすると、圧電素子制御回路10がこのONを検出して、圧電素子3を駆動させるための駆動信号を生成する。この駆動信号により圧電素子制御回路10に組み込まれているスイッチ素子を制御して、圧電素子3に所定の駆動電圧を印加するようになっている。

【0016】そして、圧電素子3に所定の駆動電圧が印加されると、圧電素子3の少なくとも中央部が伸張し、この中央部が腕状に上下方向に湾曲変形可能になっている。前記圧電素子3は、中央部を腕状に湾曲させて上方に持ち上げることによって、上方のメンブレンスイッチ5、及び戻しバネ6を上方に突き上げてクリック感を生起させ、このクリック感をステム7を介して、押圧操作しているキートップ8に伝達するようになっている。なお、圧電素子3を下方に湾曲変形させることにより、クリック感を生起させるようにしても良い。即ち、本発明のキーボード装置は、キートップ8に伝達されるクリック感触は、戻しバネ6が反転したときのクリック感触と、圧電素子3が駆動したときのクリック感触との、2重のクリック感触が合成されて、キートップ8に伝達されるようになっている。

【0017】このような構成のキーボード装置の動作は、図1に示すように、キートップ8に押圧荷重Pを加えて押圧操作すると、支持体9が弾性変形して縮むと共に、ステム7が下方に移動して戻しバネ6の頂上部を押圧して、ステム7と戻しバネ6とが共に弾性変形する。そして、所定の量だけ戻しバネ6が弾性変形すると反転し、この戻しバネ6の反転によってクリック感触が生起されてキートップ8に伝達されると共に、キートップ8に加えていた押圧荷重Pによって、互いに対向した電極5aが接離し、メンブレンスイッチ5の接点の切り換えが行われる。

【0018】そして、この接点切り替えの信号を、図2に示す圧電素子制御回路10が検出すると、圧電素子制御回路10が駆動し、圧電素子3の少なくとも中央部を伸張させて、中央部を腕状に湾曲変形させて、上方のメンブレンスイッチ5及び戻しバネ6を上方に突き上げてクリック感触が生起される。このクリック感触が、ステム7を介してキートップ8に伝達されて、キートップ8を押圧していた操作者にクリック感触を伝達することができる。

【0019】また、前記戻しバネ6が反転してメンブレンスイッチ5の接点切り換えが行われた後においても、

キートップ8の押圧荷重Pにより、圧電素子3が下方に押圧され、圧電素子3の少なくとも中央部が隙間4a側に摺み、圧電素子3がベースプレート2の表面に当接する。すると、ステム7がキートップ8の押圧荷重Pによる慣性力により弾性変形して所定寸法縮む。

【0020】本発明のスイッチ装置は、キートップ8を押圧操作して、圧電素子3が駆動するまでの時間を非常に短く設定しているため、戻しバネ6の反転によるクリック感触と、圧電素子3の駆動によるクリック感触とが、ほぼ同時に生起される。そのために、キートップ8を押圧操作している操作者に伝達されるクリック感触は、互いのクリック感触が合成された、1回だけのクリック感触として伝達されたように感じ取ることができる。

【0021】このような構成の本発明のスイッチ装置1の、キートップ8、及び戻しバネ6、及びステム7のそれぞれに加わる押圧荷重とストロークとの関係を、図3のグラフで説明すると、戻しバネ6単体に押圧荷重を加えて弾性変形させたときは、カーブBに示すように、例えば押圧荷重が略90gf弱で、且つストロークが略0.2mm程度で戻しバネ6が反転し、この反転が終了した時点のストロークが略0.3mm程度となる。また、ステム7単体に押圧荷重を加えて変形させたときは、カーブCに示すように、キートップ8の押圧荷重が略140gfで、ストロークを略0.4mmまで変化させることができる。

【0022】また、メンブレンスイッチ5の互いに対向する電極5a間の隙間が略0.1~0.2mm程度あるため、本発明のスイッチ装置1のキートップ8のストロークは、押圧荷重が略140gfで、0.8~1.0mmにすることができる。そのために、本発明のスイッチ装置1は、戻しバネ6のストロークが0.3mmと小さくとも、キートップ8のストロークを戻しバネ6のストロークより大きくすることができる。

【0023】本発明の実施の形態では、圧電素子3とベースプレート2との間の隙間4aを、所定厚さのスペーサ4を用いたもので説明したが、その他の実施の形態として、図4に示すように、ベースプレート12に凹部12aを形成し、この凹部12aで前記隙間4aを構成するようにしたものでも良い。

【0024】また、本発明の実施の形態では、戻しバネ6を用い、この戻しバネ6の反転動作と、圧電素子3の駆動とによる2重のクリック感触を生起させるもので説明したが、戻しバネ6を用いなく、圧電素子3の駆動だけでクリック感触を生起させるようにしたものでも良い。このようなキーボード装置は、戻しバネ6が不要になり、部品点数を減らすことができ、コスト低減が可能である。

【0025】

【発明の効果】本発明のキーボード装置は、メンブレン

スイッチの接点の切り換えによって、圧電素子を駆動させ、この駆動をステムを介してキートップに伝達するようにしたので、メンブレンスイッチがONされると、圧電素子の駆動によって、操作者に的確なクリック感触を伝達することができ、キーボード装置誤入力を防止することができる。

【0026】また、キートップとメンブレンスイッチとの間に、ドーム状の反転可能な戻しバネを配設し、前記キートップの押圧に伴って、前記戻しバネを押圧して反転させて、前記メンブレンスイッチの接点の切り換えを行うようにしたので、前記圧電素子の駆動と、戻しバネの反転との両方で2重のクリック感触を生起させることができ、更に、的確なクリック感触を伝達することができる高性能なキーボード装置を提供できる。

【0027】また、前記キートップの裏面に弾性体から成るステムを設け、このステムによる前記キートップの押圧によって前記戻しバネが反転した後において、前記キートップの押圧により前記ステムが弾性変形して縮むようにしたので、戻しバネの反転寸法だけでなく、ステムを弾性変形させて縮ますことで、キートップのストロークを大きくすることができる。

【0028】また、前記圧電素子と前記ベースプレートとの間に所定寸法の隙間を形成し、前記キートップを押圧して前記メンブレンスイッチの接点の切り換えを行うと、前記圧電素子が前記隙間に摺み込むようにしたので、キートップの押圧操作で隙間に圧電素子を摺り込ませて変形させることができ、更にキートップのストロークを大きく感じさせることができる。

【0029】また、前記隙間は、前記圧電素子と前記ベースプレートとの間に配設したスペーサ、あるいは前記ベースプレートの前記圧電素子の少なくとも中央部が位置する部分に形成した凹部から成るので、隙間の形成が容易で、且高精度の隙間を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のキーボード装置の要部断面図である。

【図2】本発明に係わる圧電素子の制御回路を示す概略図である。

【図3】本発明に係わるキートップのストロークと押圧力との関係を示すグラフである。

【図4】、本発明のその他の実施の形態を説明する要部断面図である。

【符号の説明】

- 1 キーボード装置
- 2 ベースプレート
- 3 圧電素子
- 4 スペーサ
- 4a 隙間
- 5 メンブレンスイッチ
- 5a 電極
- 6 戻しバネ

(5)

特開2000-267785

8

6a 隙間

7 ステム

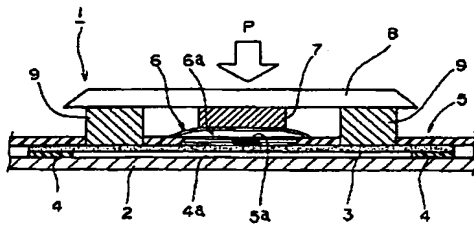
8 キートップ

\* 9 支持体

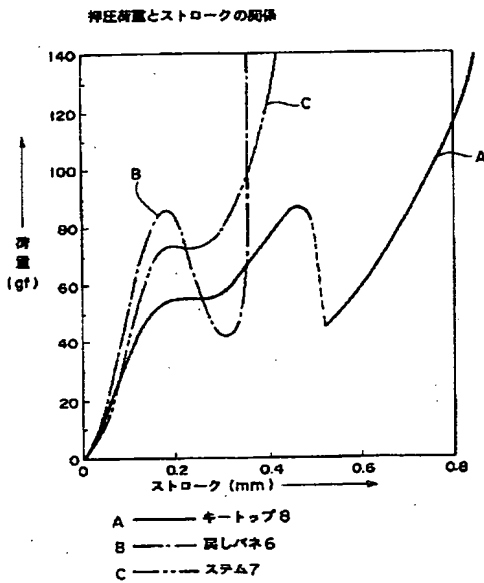
10 圧電素子制御回路

\*

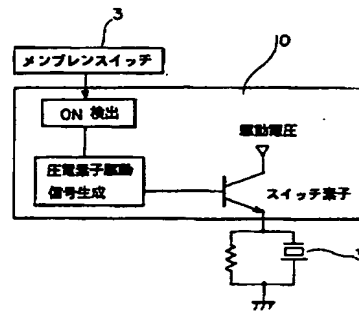
【図1】



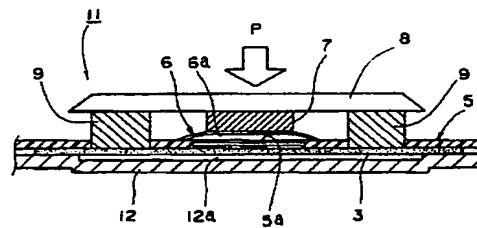
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5G006 AA01 AA07 BA01 BA09 BB03  
BC06 CD07 DB01 DB03 DD01  
FB14

BEST AVAILABLE COPY